Bakteriologische Untersuchungen über die Möglichkeit der Sterilisierung pulpaloser Zähne mittels der chirurgischen Diathermie

---

Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität Rostock

zur Erlangung der

Zahnärztlichen Doktorwürde

vorgelegt von

Hermann Schütte
Zahnarzt aus Rotenburg (Hann.)

Rostock
Carl Hinstorffs Hofbuchdruckerei
1931

Referent: Prof. Dr. med. et phil. et med. dent. h.c. Moral.

R.UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinem Vater †

in Dankbarkeit und Liebe

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549215_0204

Die Behandlung von Wurzelkanälen pulpaloser Zähne stellt ein schwieriges Problem der konservierenden Zahnheilkunde dar. Vom therapeutischen Standpunkt sind zwei Tatsachen zu berücksichtigen:

1. Das periapikale Gebiet ist in klinisch und röntgenologisch intaktem Zustand, wobei zu bemerken ist, daß vom pathologisch-anatomischen Standpunkt diese Grenze nicht gezogen werden kann.
2. Im periapikalen Gebiet liegen pathologische Veränderungen vor, die histologischen und biologischen Verhältnisse sind gestört.

Mit der Behandlung derart erkrankter Zähne haben sich viele Autoren befaßt. Es sind die verschiedensten Behandlungsmethoden versucht und empfohlen worden, die meistens nach folgenden Gesichtspunkten durchgeführt werden.

1. Aufbohren (ohne Druck auf die Wurzelkanäle).
2. Mechanische Säuberung der Wurzelkanäle von den gangränösen Massen.
3. Chemische Zerstörung des Kanalinhaltes durch Säuren oder Laugen und Erweiterung der Kanäle.
4. Desinfizierende, antiseptische Einlagen, um eine starke Bakterienarmut zu erreichen.
5. Definitive Wurzelfüllung.

Einige Autoren legen den Pulpenhohlraum unter einem antiseptischen Bade frei (Rebel nimmt Chloramin, Heinemann feilt die Kanäle unter einem Pepsinbade auf). Auch beim Ausräumen der Kanäle mit der sogenannten Nervnadel benützt Rebel ein antiseptisches Bad (Chloramin), ferner dringt er, wie

auch andere, erst in der dritten Sitzung bis zum Apex vor.

Allen Methoden ist gemeinsam, daß sie mehrere Sitzungen benötigen und daß keine restlos befriedigt.

Ueberblick über die Behandlung pulpaloser Zähne nach den bisherigen Methoden.

Die anatomisch-topographischen Verhältnisse am Apex stellen der Behandlung unüberwindliche Hindernisse entgegen. Es möge der Hinweis auf die Dentinfortsätze der Odontoblasten, ihre Verzweigungen im Dentin und ihre stärkere Ausbreitung in den Interglobularräumen genügen. Neuere Forschungen bringen uns der Vermutung nahe, daß ein Säfteaustausch zwischen Pulpa und Periodontium nicht nur im apikalen Drittel hat. Seit den Untersuchungen von Preiswerck, Moral, Fischer, Heß usw. sind wir über die Aufzweigungen des Pulpahohlraumes genügend unterrichtet. Der Wurzelkanal ist kein einfaches Rohr, sondern ein mit vielen Gängen, Nestern, Ausbuchtungen, Brücken usw. versehener Kanal, der an seinem Ausgange die sogenannte regio ramifikatoria besitzt.

Dem geschicktesten Praktiker wird es selten gelingen, aus diesen feinsten Verzweigungen die Bakterien zu entfernen.

Unser Endziel bei der Wurzelbehandlung ist die Erreichung dauernd steriler Verhältnisse im Pulpenkanal. In der Mehrzahl der Fälle ist es aber kaum möglich, eine einwandfreie Sterilisation zu erreichen. Häufig müssen wir uns schon zufrieden geben, wenn wir eine Keimarmut erzielen. Die dann einmal eingedrungenen Bakterien unterliegen den Einheilungsvorgängen des Körpers, oder aber sie bedingen eine Exacerbation des Krankheitsprozesses.

Die Wurzelbehandlungsmethoden auf chemisch-mechanischer Basis bauen sich auf der Anwendung der verschiedensten Antiseptica zur Sterilisation auf.

Bönnecken berichtet, daß eine konzentrierte alkoholische Lösung von Thymol in 30 Sekunden eine faule, stinkende Zahnwurzel so zu sterilisieren vermag, daß sämtliche Keime auch im Innern der Dentinkanäle, abgetötet sind.

Mayrhofer hat mit Orthokresol-Formalin Sterilisationsprüfungen vorgenommen. Er fand, daß man aus pulpalosen Zähnen Sterilbefunde erhalten kann, wenn man sie der Einwirkung seines Medikaments für eine gewisse Zeit aussetzt. Heinemann hat Mayrhofers Untersuchungen nachgeprüft und fand, daß nach kürzerer oder längerer Zeit eine Reinfektion stattfand. Er begründet das damit, daß das Kresol, weniger durch seine antiseptische Eigenschaften, als durch die Fähigkeit, Eiweiß zu koagulieren, die Mikroorganismen, meistens Streptokokken, dann auch Staphylokokken, Stäbchen und Hefezellen, in ihrer Entwicklung hemmt, aber nicht vernichtet. Im Durchschnitt fand er, daß nach der zweiten Woche die Mehrzahl der durch die Einlagen sterilisierten Wurzelkanäle schon wieder infiziert war.

Heinemann steht auf dem Standpunkt, daß jeder Wurzelkanal leicht und mit wenigen chemischen Mitteln sterilisierbar ist, wenn er nicht Reste zersetzter Pulpamassen enthält und bemerkt dabei, daß eben die ganze Schwierigkeit in der Entfernung solcher Reste liegt. Bei dieser Gelegenheit sind auch die Untersuchungen von Stitzel zu erwähnen, die bestätigten, daß es eine wirkliche Exstirpation der Pulpa nicht gibt, daß es sich vielmehr in allen Fällen, wo sich Verzweigungen der Pulpa vorfinden — und das dürfte die Mehrzahl der Fälle sein — nur um eine Abart der Amputation handelt.

Umfangreiche Untersuchungen über das bakterielle Problem des infizierten Pulpenkanals haben Schick und Fischer angestellt.

Sie haben an verschiedenen Zähnen verschiedene Medikamente eingelegt und zwar: Chloramin, Rivanol, Monochlorphenol, 75 % Alkohol, Trikresöl-Formalin, Acid. lact. pur., Sublimat-Alkohol, ferner Silberoxyd. Ihre Resultate waren sehr verschieden. Am besten soll das frisch zubereitete Trikresol-Formalin abgeschnitten haben. Sie kommen zu dem Ergebnis, daß mit unseren heute gebräuchlichen Medikamenten günstigenfalls eine Bakterienarmut, selten aber eine vollkommene Sterilität erreicht werden kann. Sie erweiterten ihre Versuche darin, daß sie sterile, gefüllte Wurzelkanäle nach einem Vierteljahr wieder öffneten. Dabei zeigte es sich, daß die entfernte Wurzelfüllung und die Kanalwände in den wenigsten Fällen noch steril waren.

Ueberblick über die histologischen und biologischen Vorgänge im periapikalen Gebiet bei pulpalosen Zähnen.

Auf vorhergehenden Seiten haben wir darauf hingewiesen, daß die anatomisch-topographischen Verhältnisse am Apex unserer Therapie große Hindernisse in den Weg stellen. Bei einem pulpalosen Zahn haben wir am Apex eine Wunde ganz eigener Art, die sich als gewebliche Kontinuitätstrennung mit der Neigung zur Bildung eines chronischen Ulcus dokumentiert. Während alle Wunden des Körpers nach einer gewissen Zeit vernarben, das heißt, sich mit Epithel überziehen, tritt diese Epitheliasierung am Apex nicht ein. Die Epitheliasierungsunmöglichkeit ist die große Crux der Wurzelbehandlung. Könnte die Wunde am Apex sich mit Epithel überziehen, so wäre die Anwesenheit von Infektionserregern im Pulpenkanal unbedenklich, da das

Epithelgewebe den Bakterien einen unüberbrückbaren Widerstand entgegensetzt. Die pathologischen Veränderungen am apikalen Teil haben alle Eigenschaften einer geweblichen Kontinuitätstrennung, die man gewissermaßen als chronisches Ulcus bezeichnen kann. Das Ulcus sezerniert, das Sekret zerfällt, nekrotisiert und verflüssigt vorhandene Pulpenreste. Durch primäre Infektion hat sich also im periapikalen Raum ein fortdauernder reaktiver Entzündungsherd gebildet, Diesem negativen Stadium der Reaktion, dem Aufsauge- und Eliminationsstadium, folgt allerdings im günstigsten Falle ein Stadium positiver Reaktion. Es findet eine gewisse Organisation des Gewebes statt. Das restierende Pulpengewebe wird im Sinne eines bindegewebigen Ersatzes umgewandelt, histologische Veränderungen finden statt, die als Reparationen aufgefaßt werden müssen und die sich nach W e b e r in einer konzentrisch fortschreitenden Verkalkung dystrophischen Charakters äußern. Diese Restauration und Reparation wird bei eintretender Infektion verhindert. Daß wir, um solchen Erfolg zeitigen zu können, bei unserer Behandlung das aufbauende Gewebe weitgehend schonen müssen, ist conditio sine qua non. Leider ist diese Verkalkung mehr als ein episodenhafter als obligatorischer Vorgang zu werten.

Wenn sie obligatorisch wäre, wäre das Problem der Wurzelbehandlung praktisch gelöst, denn M o r a l sagt, daß eine Zementnarbe den Entzündungserregern den Zugang zur Wurzelhaut versperrt. Dieser Vorgang wäre also das ideale Ende einer Wurzelbehandlung. Die günstigsten Voraussetzungen für diese Reparation sind nach O s k a r M ü l l e r, die absolute Keimfreiheit des Kanals bzw. seines Inhaltes, die erhaltene Kontinuität zwischen Pulparestgewebe und Periodontium und der innige Kontakt der Pulpawunde mit einer das periapikale Gewebe nicht reizenden Wurzelfüllung.

Von den verschiedensten Autoren werden zur Wurzelfüllung die mannigfaltigsten Füllungsmethoden und Materialien empfohlen. Brunnée, der die Wurzelfüllungsmethoden kritisch bewertet hat, kommt zu folgenden Ergebnissen.

„Die besten Resultate werden durch Kombination von festen Points mit Pasten erzielt, jedoch fehlt allen hierunter fallenden Materialien die wichtige Eigenschaft, beim Durchtritt durch das foramen apikale resorbiert zu werden. Es wird in Vorschlag gebracht, eine Kombination von resorbierbaren Points und ebensolchen Pasten als Wurzelfüllungsmaterial zu verwenden."

Ein derart beschaffenes Wurzelfüllungsmaterial ist aber noch nicht vorhanden.

Auf Grund der guten Erfahrungen, die Trebitsch, ferner Gottlieb, Schwarz und Stein mit der Silberwurzelfüllung erzielt haben, haben wir für unsere Zwecke diese Silberfüllung (bestehend aus Silberpulver, das wir mit Chloroform, in einigen Fällen auch Phenolkampfer, anrührten, und nachgeschobenen Silberstift) benutzt. Es erschien uns ferner zweckmäßig, eine elektrizitätsleitende Füllung zu verwenden, die uns die Möglichkeit gibt, nach gelegter Wurzelfüllung nötigenfalls den Diathermiestrom noch einmal auf die Apexgegend wirken zu lassen. Trebitsch nimmt sogar an, „daß die Diathermiesierung einer mit Silber gefüllten Wurzel die noch vorhandene oligodynamische Wirkung der Füllung steigert". Bei pathologischen Zuständen am Apex haben wir uns, angeregt durch die günstigen Ergebnisse von Schwarz, nicht gescheut, das Silberpulver bzw. Stift durch das Foramen durchzupressen. Nur in wenigen Fällen haben wir geringfügige Reizung bemerkt, die aber auf Bestrahlung (Sollux, medizinische Diathermie) sofort wieder verschwand. Ein ausführlicheres Eingehen auf das Problem der Silberwurzelfüllung ist hier nicht am Platze.

Wie vorher erwähnt, kann nach längerer oder kürzerer Zeit eine Reinfektion der sterilen Pulpahöhle stattfinden. Heinemann führt dies bekanntlich auf die Eiweiß koagulierende Eigenschaft des betreffenden Medikamentes zurück. Csernyei, der eingehende experimentelle und bakteriologische Untersuchungen über Infektion und Reinfektion der in Behandlung stehenden Pulpenhöhlen ausgeführt hat, führt es darauf zurück, daß die im Munde lebenden Bakterien durch die provisorischen Füllungsmaterialien hindurchwandern. Er fand, daß keine provisorische oder sonst welche Füllung, ob Fletscher, Zement, Amalgam, Gutterpercha usw. eine Bakterieneinwanderung mit Sicherheit verhindern kann.

Über die Prüfung des Randschlusses von Füllungen, wodurch das Nachdringen von Bakterien verhindert werden soll, ist bei Durchsicht der Literatur wenig zu finden. Die einzige in Frage kommende Arbeit hat Kalisz geliefert, der auch eine gute Definition dieses Begriffes gibt. Nach Kalisz ist unter Randschluß nicht nur das völlige Anliegen des Zahnfüllmaterials am Rande der Zahnhöhle, sondern auch das völlige Anliegen des Füllmaterials an den Wänden der Kavität, also ein Flächenschluß zu verstehen.

Aus seinen Ergebnissen geht hervor, daß von den Füllungsmaterialien die Guttapercha für ein bestimmtes Zeitintervall gut abschneidet. Heinemann verwendet sie ebenfalls als provisorisches Verschlußmaterial bei seiner Wurzelbehandlungsmethode; aus seiner Methodik geht deutlich hervor, daß der Guttaperchaverschluß als Provisorium das bestmöglichste Material ist.

Aus diesen Gründen und wegen der leichten Entfernbarkeit, wodurch eine Reinfektion bei der Trepanation (im Gegensatz zu Zement oder Amalgam) vermieden wird, haben wir diesen Guttaperchaverschluß gewählt. Die Guttapercha blieb bei unseren Versuchen nur 48 Stunden liegen, in dieser Zeitspanne hat sie

selbst durch ihr Quellungsvermögen den Randschluß eher verbessert als verschlechtert.

Die Diathermiebehandlung pulpaloser Zähne.

Durch die Einführung der chirurgischen Diathermie (d. h. die diathermische Erhitzung des Gewebes bis zur Verkochung (Koagulation) mittels des Hochfrequenzstromes) ist das Problem der Wurzelbehandlung von der chemisch-mechanischen Basis auf die physikalisch-biologische Basis gestellt worden. Es ist der Zweck dieser Arbeit, durch Sterilisationsprüfung nachzuweisen, ob es möglich ist, die Bakterien des Wurzelkanals und diejenigen, die um die Wurzelspitze lagern, mittels der chirurgischen Diathermie unter Einschaltung eines Medikamentes abzutöten.

Die klinischen Erfolge sind, wie die Veröffentlichungen von Sturm, Ebbers, Flohr, Wasgien, Feiler usw. beweisen, ausgezeichnet. Bei Verwendung der Diathermie gelingt es häufig, Wurzelbehandlungen, die ohne Diathermie mehrere Sitzungen benötigen, in einer Sitzung durchzuführen.

In den Jahren 1905 und 1906 haben sich schon Breuer, Zierler und Peter mit der Elektrosterilisation gangränöser Zahnwurzeln befaßt. Ihre Methoden haben aber keine große Verbreitung gefunden, Der Erfolg scheiterte wohl daran, daß die Industrie für Wurzelbehandlungszwecke noch keine befriedigenden Apparate bauen konnte. Nachdem jetzt ausgezeichnete Apparate zur Verfügung stehen, werden bessere Erfolge berichtet. Feiler steht sogar auf dem Standpunkt, daß „die Annahme berechtigt ist, daß wir mit der Einführung der Diathermie zur Wurzelbehandlung der Lösung des Wurzelbehandlungsproblems überhaupt außerordentlich nahegerückt sind, wenn sie nicht gar die Lösung selbst bedeutet".

Der Hochfrequenzstrom sucht sich für seinen Weg den besten Leiter. Infolge des Widerstandes, welcher ihm vonseiten der Hartgewebe des Zahnes entgegengestellt wird, ist eine flächenhafte Ausdehnung der Stromlinien nur in geringem Grade möglich. Infolgedessen ist die Hauptmenge des Stromes gezwungen, ihren Weg durch den Pulpenkanal, den man zu diesem Zwecke mit einer salzhaltigen Flüssigkeit, Chloramin (Clorina), Neo-Antiformin, Hypochlorit, Pulpalyt usw. gefüllt hat, bis zum Foramen zu nehmen, und gerade in diesem für unsere therapeutischen Zwecke am wenigsten zugänglichen Wurzelkanalabschnitt, kommt es infolge des engen Kanallumens zu einer Zusammendrängung der Stromlinien und somit zur größten Erwärmung. Erst nach Verlassen der einengenden Kanalwände ist dem Strom wieder die Möglichkeit gegeben, sich nach allen Seiten hin gleichmäßig im Periodontium auszubreiten.

Die ausschlaggebende Komponente ist die Entwicklung von Wärme. Das ausschlaggebende Moment für den therapeutischen Erfolg ist, daß das sich im Wurzelkanal befindliche Medikament besonders in der regio ramifikatoria, durch die positive Elektrode stark erwärmt, wodurch die bakteriziden Eigenschaften um ein Vielfaches gesteigert werden. Die einwandfreien Versuche von F l o h r haben bewiesen, daß die größte Erwärmung an den engsten Stellen zuerst eintritt.

Über die bakterizide Wirkung des Hochfrequenzstromes haben v o n Z e y n e c k und L a q u e u r genauere Untersuchungen gemacht. Auf deren Ergebnisse weisen die Brüder F l o h r hin, die selbst auf dem Standpunkt stehen, daß vom Hochfrequenzstrom allein eine wesentliche Beeinflussung der Bakterien nicht zu erwarten ist. v o n Z e y n e c k versuchte, subkutan injizierte Aufschwemmungen von Diplokokken durch den Diathermiestrom zu beeinflussen. Proben aus dem infizierten und durchwärmten Gewebe erwiesen sich als

steril, während die Kokken aus dem nicht diathermisierten Gebiet sich lange Zeit virulent verhielten.

Aus den Versuchen Laqueurs geht hervor, daß thermolabile Bakterien durch die Diathermiebehandlung zu beeinflussen sind, daß jedoch die thermostabilen, zu denen ja die meisten der in den infizierten Pulpenhöhlen vorkommenden pathogenen Keime gehören, einer Diathermiebehandlung trotzen. Die trotzdem zustande gekommene Schädigung der thermostabilen Bakterien beruht auf der vermehrten Hyperämie und Hyperlymphie im periapikalen Gebiet.

Flohr hat aus gangränösen Wurzelkanälen, die nach seiner Methode mit Diathermie unter Einschaltung von Hypochlorit (bzw. 2 % Chloraminlösung oder Hinzufügung von Chloraminpulver) behandelt wurden, bakteriologische Proben entnommen.

Nach Behandlung des Kanals mit dem Hochfrequenzstrom wurde der flüssige Kanalinhalt mit sterilen Papierspitzen abgesaugt. Die danach erfolgte Abimpfung auf Blutagarplatten zeigte keinerlei Wachstum von Bakterien, auch das mit Rattenschwanzfeilen von den Kanalwänden gelöste Material erwies sich als steril.

Durch die Kritik Wasgiens angeregt, hat er Sterilitätsprüfungen mit anderer Versuchsanordnung gemacht (Untersuchungen in vitro). Er behandelte geeignete Zähne mit Diathermie. „Nach durchschnittlich 14—21 Tagen wurden die so behandelten Zähne entfernt und von außen mit 1prozentiger Chloraminlösung und Alkohol abgewaschen. Darauf kniff er unter sterilen Kautelen die Wurzelspitze ab, zerteilte diese noch in mehrere Teile und warf sie in Bouillon. Die Versuche wurden, um keine Trugschlüsse zu erhalten, in Ascites- und Organbouillon durchgeführt, ebenso in der bekannten Rosenow'schen Hirnglukosebouillon und auf Blutagarplatten. In keinem der bisher angestellten Versuche ließ sich irgendein Wachstum von Bakterien nachweisen." Außerdem hat er „den Wurzelkanal des

von seiner Wurzelspitze entblößten Zahnes von der Schnittfläche her mit einem dicken Rosenbohrer ausgebohrt, so daß das umliegende Dentin sich mit in den Borspänen befand. Das Bohren erfolgte ganz langsam mit häufigen Pausen, um keine Erwärmung eintreten zu lassen. Auch die steril in Bouillon aufgefangenen Bohrspäne veranlaßten keinerlei Wachstum".

Er behauptet: „Schon heute kann mit ruhigem Gewissen gesagt werden und sehr wahrscheinlich erst nach Abschluß der Versuchsreihe, die auf mindestens 30 Fälle ausgedehnt werden soll, daß eine Sterilität auch der tiefsten Dentinschichten mittels Diathermie und zwar in einer Sitzung zu erreichen ist." Er betont aber, daß das ausschlaggebende Moment für den Erfolg das erhitzte Medikament ist, das durch Erhitzung eine stärkere antibakterielle Wirkung entfaltet, und die in den Ramifikationen und in den Buchten sich befindlichen Bakterienmassen ausspült und abtötet.

Von anderen Autoren, die sich mit diesem Problem befaßt haben, steht Feiler auf dem Standpunkt, „daß die Diathermie verödend und vernarbend auf die Granulationsmassen wirkt und gleichzeitig die in der Tiefe vorhandenen Infektionserreger unschädlich macht". Becker hält es auch für möglich, sämtliche im Pulpenhohlraum und den Dentinkanälchen sich befindliche Bakterien durch Diathermie zu vernichten. Christiansen wiederum ist der Meinung, daß von einer Sterilisation infizierter Wurzelkanäle in einer Sitzung nicht die Rede sein kann, jedoch läßt sich durch die Diathermie eine solche Keimarmut erzielen, daß man ohne Bedenken so vorbehandelte Zähne in der ersten Sitzung abfüllen kann.

Einen sehr kritischen Standpunkt nimmt Wasgien ein. Auf Grund seiner Sterilisationsprüfungen weist er nach, daß er niemals Sterilbefunde aus mit Diathermie behandelten Wurzelkanälen erhalten hat. Seine Versuchsanordnung war folgende: „Nach Aus-

waschung des mit Diathermie behandelten Wurzelkanals mit steriler physiologischer Kochsalzlösung pumpte er eine Nährlösung (Bouillon) in den Kanal und legte einen Wattefaden ein. Er verschloß das Cavum mit einem in Paraffinum solidum getauchten Wattebausch und legte darüber Phosphatzement und Amalgam. Nach einer Woche öffnete er den Zahn und brachte den Wattefaden auf irgendeinen Nährboden. Dabei zeigten sich stets Bakterien im Präparat. Dieser Befund soll nach Wasgien ein Zeichen dafür sein, daß die Stromdosis auf Grund der Angaben von Patienten nicht ausreicht, um die tief in den Dentinschichten befindlichen Infektionserreger restlos zu vernichten.

Der Mißerfolg kann zum Teil in der Versuchsanordnung in den unterschiedlichen Arbeiten der Apparaturen (Ebbers), ferner auch in seiner Methodik liegen. Wie Csernyei nachgewiesen hat, sind Zement und Amalgam kein bakteriendichter Verschluß. Wasgien hat die behandelten Zähne mit einem der beiden Materialien für 7—8 Tage verschlossen. Es wäre also denkbar, daß von oraler Seite Bakterien eingedrungen seien. — Die ersten Sterilitätsprüfungen Flohrs sind nicht beweiskräftig, weil er sofort nach der Diathermiebehandlung die Abimpfung vorgenommen hat. Es ist nicht weiter verwunderlich, wo mit dem Material ein bakterienfeindliches Medikament abgeimpft wird, sich keine Kultur auf dem Nährboden findet. Flohr hat zehn Fälle untersucht. Es ist einleuchtend, daß diese zehn Fälle nicht überzeugen können. Seine zweite Versuchsanordnung hat den Nachteil, daß sie in vitro vorgenommen wurde, und daß die Zahl der Fälle zu klein ist, selbst wenn sie, wie er es beabsichtigt, noch auf 30 Fälle ausgedehnt werden. Im Gegensatz zu Flohr haben wir unsere Versuche in situ vorgenommen, da nach unserer Ansicht Krankengeschichte, Befund, Diagnose usw. nicht zu umgehen sind, anderer-

seits aber auch konstitutionelle Fragen, anatomische Verhältnisse, Intensität der Infektion, Verbreitung und Ausdehnung des Krankheitsprozesses Momente sind, die eine ausschlaggebende Rolle spielen können.

Für unsere Untersuchungen — die 160 Fälle umfassen — haben wir uns an ein bestimmtes Arbeitsschema gehalten. Die Angaben des Patienten erfordern, was die Stromdosierung anbetrifft, genaue Rücksichtnahme auf Intensität und Dauer des Stromes; es erwies sich, daß je nach Alter, Konstitution, nach der Anatomie des zu diathermisierenden Zahnes die Stromstärke verschieden war. Bei der Diathermiebehandlung können wir nur ganz kurz eine höhere Wärme im Wurzelkanal dulden, da sonst das Periodontium beschädigt wird. Eine Steigerung der Temperatur von 15—20° C über der Körpertemperatur im Wurzelkanal gilt als schädigend. Die Höchstgrenze von 120 MA. haben wir nie überschritten. Eine Verbrennung haben wir nicht erlebt. Bei dem Aufkochenlassen des Medikaments haben wir ganz kurz und wiederholt eingeschaltet mit geringerer Stromstärke und häufigen Pausen, je nachdem wie es der Patient vertrug. Unser Arbeitsschema war folgendes:

1. Röntgenbild.
2. Trockenlegen des Zahnes mit Watterollen (Kofferdam im allgemeinen erwünscht, in diesem Falle aber unpraktisch).
3. Säuberung des Pulpenhohlraumes von allen kariösen und infizierten Massen unter Vermeidung von jeglichem Bohrerdruck auf den Kanalinhalt. Gründliches Ausspritzen mit Wasser. Nochmaliges Trockenlegen, jetzt Kofferdam.
4. Einführung der positiven Elektrode (Millernadel extrafein), wenn möglich bis zum Foeramen, Abfunken des Kavums, der Kanaleingänge und der Kanäle, um durch Koagulation eine Bak-

terienschwächung zu erreichen. Stromstärke 80—120 MA., ähnlich wie bei der Koagulation der Pulpa, sehr kurz (½ Sekunde) und wiederholt Einschalten mit Pausen von 3—5 Sekunden. Es darf nicht schmerzen.

5. Einführen von Pulpalyt (auch Chloramin, Hypochlorit ist geeignet) mit der Pipette. Hochpumpen desselben mit der positiven Elektrode (Millernadel). Stromabgabe. Schwache Ströme (etwa 50—60 MA.) für ¾ Sek. mit Pausen von 3—5 Sek. Patient muß Hand erheben, wenn die Erwärmung gut bemerkbar wird. Kein Schmerz.
6. Gründliches Ausräumen und Erweitern der Kanäle mit Nervnadeln und Rattenschwanzfeilen.
7. Nochmaliges Einpumpen des Medikamentes. Aufkochenlassen desselben.
8. Auswaschen mit verdünntem Perhydrol oder H_2O_2.
9. Austrocknen mit sterilen Papierspitzen und der positiven Elektrode.

Nach der Diathermiebehandlung wurde die Umgebung des Zahnes mit Perhydrol und Jod abgewaschen, die Kavität mit Alkohol getrocknet und noch einmal kurz trocken gefunkt. (Ziemliche Stromstärke, sehr kurzes Einschalten.) Nachdem unter sterilen Kautelen eine sterile Papierspitze in den Wurzelkanal eingeführt war, wurde die Kavität mit steriler Guttapercha sorgfältig verschlossen. Über den Verschluß wurde in Aceton gelöstes Celluloid ausgestrichen.

Nach 48 Stunden wurde die Papierspitze sorgfältig wieder unter Beachtung aller Kautelen entfernt, — und der Zahn mit der definitiven Wurzelfüllung versehen. Bestand Sekretion, wurde eine Zwischeneinlage für 2—3 Tage gemacht (Phenolkampfer, Jodeugenol, Carbolmenthol und Jodoform). Die Papier-

spitze wurde sodann in ein Reagenzröhrchen geworfen, das Peptonfleischwasserbrühe mit Zusatz von 2 % Traubenzucker enthielt. Dieses Röhrchen wurde für 24 bzw. 48 Stunden bzw. 3 Tage in den Brutschrank gestellt, zwecks Prüfung, ob Bakterienwachstum sich zeigte oder nicht.

Nach Wahl wurden die Röhrchen mit Wachstum durch Sedimentpräparate auf ihren Keimgehalt geprüft, und dann eine Aussaat auf feste Nährböden zur Isolierung hergestellt. Die Kulturen in den Reagenzröhrchen wurden nach 24 bzw. 48 bzw. 72 Stunden kontrolliert und für 6 Wochen bei Zimmertemperatur weiter beobachtet, ob sich nachträglich noch Wachstum zeigte oder nicht. Die bebrütete Nährbouillon blieb in etwa 66 Fällen klar, in den übrigen Fällen zeigte sie Trübung, entweder schwach oder gleichmäßig stark, ferner Flockenbildung oder krümeligen Bodensatz.

Dieser krümelige Bodensatz, ohne Trübung der Nährbouillon, läßt auf reines Streptokokkenwachstum schließen. Wir hatten diesen Befund in 11 Fällen. In 33 Fällen hatten wir neben einem flockigen, körnigen Bodensatz eine Trübung der Nährbouillon. Hier lag also eine Mischinfektion vor. In der Hauptsache waren neben Staphylokokken und Stäbchen vorwiegend Streptokokken vertreten. In den übrigen Röhrchen mit Wachstum fanden wir eine Mischinfektion, die alle Bakterienarten durcheinander enthielt.

Die auf Agar-Agarplatten abgeimpften Kulturen zeigten feine, zarte, glashelle Kolonien, andererseits etwas erhabene, runde, fettglänzende, weißliche oder gelbliche Kolonien, ferner Schimmelpilze und dicke runde, matt aussehende Tropfen. Die von diesen isolierten Aussaaten hergestellten Präparate zeigten Streptokokken, Staphylokokken oder Stäbchen. Es wurden also in Übereinstimmung mit S t r a h l, vorwiegend Streptokokken festgestellt.

Außer nach zwei Tagen haben wir in einige pulpalose Zähne eine sterile Papierspitze gelegt und mit Guttapercha und darüber gelegtem Zement bzw. Amalgam für 8 Tage bzw. 4 Wochen verschlossen. In allen Fällen haben wir keine Sterilbefunde erzielt. Es hat hier also eine Reininfektion vom Innern des Zahnes her oder von der Mundhöhle her stattgefunden, wenn wir eine Sterilität als vorhanden annehmen wollen. Zum Nachweis, ob der Hochfrequenzstrom in der Lage ist bakterizid zu wirken, ist die Versuchsanordnung mit 48 Stunden die geeignetste, da sich in dieser kurzen Zeitspanne die oben erwähnten schädlichen Faktoren noch nicht so auswirken können, andererseits eine Medikamentabimpfung vermieden wird .

Die untersuchten 160 Fälle wurden lediglich nach klinischen und röntgenonologischen Gesichtspunkten ausgewählt, selbstverständlich unter Berücksichtigung der Frage, ob eine konservierende Behandlung überhaupt zweckmäßig erschien oder nicht. Sie zerfallen demgemäß in folgende Gruppen:

1. Zähne mit klinisch und röntgenologisch intaktem periapikalem Gebiet.
2. Zähne mit röntgenologisch (evtl. auch klinisch) nachweisbaren Veränderungen im periapikalen Gebiet.

Besonders rubriziert wurden die Zähne nach folgenden Gesichtspunkten:

1. Zähne mit einer Wurzel.
2. Zähne mit mehreren Wurzeln.
3. Zähne mit durchgängigen Wurzeln.
4. Zähne mit ganz oder teilweise undurchgängigen Wurzeln.

Die Resultate der Untersuchungen zeigt folgende Tabelle:

A. Zähne mit klinisch und röntgenologisch intaktem periapikalen Gebiet.

		Zahl	steril	nicht steril	%	klinische Mißerfolge
1. Einwurzelige Zähne	Durchg. Kanal	33	13	20	39,4 st. 60,6 n. st.	1
	Undurchg. Kanal	12	4	8	33,3 st. 66,6 n. st.	
2. Mehrwurzelige Zähne	Durchg. Kanäle	3	1	2	33,3 st. 66,6 n. st.	
	Ganz oder teilweise undurchg. Kanäle	4	1	3	25,0 st. 75,0 n. st.	

B. Zähne mit röntgeologisch (evtl. klinisch) nachweisbaren Veränderungen im periapikalen Gebiet.

1. Einwurzelige Zähne	Durchg. Kanal	82	29	53	35,4 st. 64,4 n. st	3
	Undurchg. Kanal	15	5	10	33,3 st. 66,6 n. st.	1
1. Mehrwurzelige Zähne	Durchg. Kanäle	5	1	4	20,0 st. 80,0 n. st.	
	Ganz oder teilweise undurchg. Kanäle	6	1	5	16,6 st. 83,3 n. st.	
		160	55	105	34,25 st. 65,63 n. st.	

Klinische Mißerfolge, die die Extraktion des Zahnes erforderten: 5.

Aus der vorstehenden Tabelle ergibt sich, daß die prognostisch günstigsten Fälle — wie zu erwarten war — die einwurzeligen Zähne mit durchgängigem

Wurzelkanal darstellen; wir erreichen hier eine absolute Sterilität in 37 %. Bei einwurzeligen, undurchgängigen Kanälen ist der Prozentsatz in beiden Tabellen gleich; etwa 33 %. Denselben Prozentsatz haben wir bei den durchgängigen mehrwurzeligen Zähnen der Tabelle A, bei den durchgängigen mehrwurzeligen Zähnen der Tabelle B geht der Prozentsatz auf 20 zurück. Am schlechtesten schneiden die mehrwurzeligen Zähne mit ganz oder teilweise undurchgängigen Kanälen ab; während er in der Tabelle A nur 25 % sterile Fälle zeigt, sinkt der Prozentsatz der Tabelle B auf 16.

Zusammenfassung.

Bemerkenswert bei den vorliegenden Versuchen ist, daß von den 160 Fällen klinisch nur 5 zu Mißerfolgen führten. Wir müssen diese Zahlen mit allem Vorbehalt angeben, da erst eine jahrelange Beobachtung nötig wäre, um festzustellen, ob diese Zahl sich nicht noch wesentlich erhöht, wie es nach den vorliegenden Sterilitätsbefunden zu erwarten ist. Zusammenfassend sei also gesagt, daß die Einführung der Diathermie in die konservierende Zahnheilkunde zweifellos eine Bereicherung unseres therapeutischen Rüstzeugs bedeutet, die bei richtiger Indikationsstellung einen relativ hohen klinischen und einen etwa 50 % mikrobiologischen Erfolg erwarten läßt. Eine Lösung des Wurzelbehandlungsproblems bedeutet die Diathermie nach ihrem heutigen Stande noch nicht.

Krankengeschichten.

Die nachstehend aufgeführten Krankengeschichten stellen einige charakteristische Fälle dar, an denen Wurzelbehandlungen mit Diathermie und Sterilisationsprüfungen vorgenommen wurden. Die Papierspitzen

wurden stets nach der ersten Diathermiebehandlung eingelegt.

1. H. F., Näherin, 20 Jahre, erzählt, daß ihr rechts oben vor 1½ Jahren ein Zahn gefüllt worden sei. Die Füllung sei herausgefallen und sie verspüre häufig einen fauligen Geschmack. Schmerzen werden verneint.
   St. pr. $\underline{4}|$ zeigt eine große kariöse Höhle. In den Wurzelkanälen ist eine stinkende faule Masse. Der Zahn ist nicht klopfempfindlich.
   D. Gangräne pulpae.
   Th. Diathermiebehandlung. Wurzelfüllung.
   Bemerk.: Keine Schmerzen.

2. H. B., Arbeiterin, 21 Jahre, berichtet, daß ihr vor einigen Jahren der rechte obere Schneidezahn gefüllt worden sei. Sie könne sich noch deutlich erinnern, daß das Nervziehen furchtbar wehgetan habe. Nun täte der Zahn besonders beim Beißen weh.
   St. pr. $\underline{1}|$ zeigt eine verfärbte Krone. Der Wurzelkanal ist mit gangränösen Massen angefüllt. Es besteht leichte Perkussionsempfindlichkeit.
   D. Periodontitis chronica granulomatosa (mit schwachem akutem Nachschub).
   Th. Diathermiebehandlung. Wurzelfüllung. Solluxbestrahlung.
   Bemerk.: Die Schmerzen verschwanden sofort nach der Bestrahlung und kehrten nicht wieder.

3. H. H., Stütze, 22 Jahre, gibt an, daß ihr im linken Unterkiefer, besonders beim Essen ein gefüllter Zahn Schmerzen bereite. Sie hätte tüchtig mit einem Kamillensäckchen gewärmt. Die Schmerzen hätten aber nicht aufgehört, auch verspüre sie im Kiefer ein schmerzhaftes Ziehen.
   St. pr. $|\overline{5}$ ist klopfempfindlich und zeigt eine Amalgamfüllung. Druck auf das Zahnfleisch an der

buccalen Seite des Zahnes erzeugt heftige Schmerzen. Die Lymphdrüsen sind geschwollen und druckempfindlich.
D. Periodontitis acuta.
Th. Trepanation unter Mandibularisanästhesie. Diathermiebehandlung, Solluxbestrahlung. Wurzelfüllung.
Bemerk.: Die Schmerzen klangen nach 3 Stunden ab und kehrten nicht wieder.

4. Fr. K., Katastersekretär, 41 Jahre, erzählt, daß er seit mehreren Wochen bei einem Zahntechniker wegen eines Backenzahnes im rechten Unterkiefer in Behandlung sei. Er hätte zeitweise Schmerzen an dem Zahn, besonders beim Zubeißen. Manchmal reagiere der Zahn einen Tag lang überhaupt nicht, aber am nächsten Tage ginge es wieder von Neuem los. Der Techniker habe ihm die Extraktion empfohlen, er könne sich aber nicht dazu entschließen.
St. pr. $\overline{6}_{|}$ ist verfärbt. Die Krone ist an einer Seite zerstört. In der Kavität liegt ein Wattebausch, der mit einem undefinierbaren Medikament getränkt ist. Der Zahn ist leicht klopfempfindlich. Die Lymphdrüsen sind klein, hart und auf Druck empfindlich.
D. Periodontitis chronica.
Th. Diathermiebehandlung. Solluxbestrahlung. Nach der Entnahme der Papierspitze wurde eine Zwischeneinlage von Phenolkampfer für 3 Tage gemacht und danach die Wurzel gefüllt.
Bemerk.: Die Schmerzen verschwanden am nächsten Tage und kehrten nicht wieder.

5. P. K., Schlosser, 27 Jahre, berichtet, daß ihm vor 5 Jahren der linke obere zweite Schneidezahn „plombiert" worden sei. Die „Plombe" habe sich gelockert und er verspüre seit einigen Tagen ein

„Wummern" im Zahn. Stärkere Schmerzen habe er nicht gehabt.
St. pr. $\underline{2}|$ ist dunkelbraun verfärbt. Die Silikatfüllung ist gelockert. Es besteht eine leichte Klopfempfindlichkeit.
D. Periodontitis chronica.
Th. Trepanation. Diathermiebehandlung. Solluxbestrahlung. Wurzelfüllung.
Bemerk.: Die Schmerzen verschwanden nach zwei Stunden und kehrten nicht wieder.

6. K. Sch., Maler, 29 Jahre, gibt an, daß ihm der linke obere Schneidezahn vor einigen Wochen bei warm und kalt manchmal geschmerzt hätte. Die Schmerzen hätten aber aufgehört und er hätte nicht mehr an den Zahn gedacht. Nun sei aber plötzlich ein großes Stück ausgebrochen und er bittet uns, dieses Loch zu füllen.
St. pr. $|\underline{2}$ zeigt keine Perkussionsempfindlichkeit. Die Pulpa ist gangränös zerfallen und ist reaktionslos.
D. Gangräna pulpae.
Th. Diathermiebehandlung. Wurzelfüllung.
Bemerk.: Bei der Behandlung und nachher keine Schmerzen.

7. L. St., Stickerin, 34 Jahre, erzählt, daß ihr im linken Oberkiefer ein Zahn „plombiert" worden sei, der aber kurze Zeit nach der „Plombierung" abgebröckelt sei. Anfangs habe sie kaum Schmerzen gehabt, jetzt aber seien die Schmerzen sehr heftig und sie hätte das Gefühl, als ob der Zahn länger geworden sei.
St. pr. $|\underline{4}$ ist stark zerstört. Starke Perkussionsempfindlichkeit.
D. Periodontitis chronica. gr. (akuter Nachschub).
Th. Diathermiebehandlung. Offenlassen für einen Tag. Solluxbestrahlung. Wieder Diathermiebehand-

lung. Solluxbestrahlung. Definitive Wurzelfüllung. Solluxbestrahlung.

8. Fr. Sch., Kraftwagenführer, erzählt, daß ihm im rechten Oberkiefer eine Füllung locker geworden sei. Vor einiger Zeit hätte er noch Schmerzen bei warm gehabt. Jetzt verspüre er aber keine mehr.
   St. pr. $\underline{4}|$ zeigt eine große kariöse Höhle. Die Wurzelkanäle sind mit einem jauchigen Inhalt gefüllt. Keine Klopfempfindlichkeit.
   D. Gangräna pulpae.
   Th. Diathermiebehandlung. Wurzelfüllung.
   Bemerk.: Keine Schmerzen.

9. M. R., Ehefrau, 30 Jahre, erzählt, daß ihr der rechte obere Schneidezahn furchtbar schmerze. Sie könne kaum mit der Zunge den Zahn berühren. Vor einigen Jahren sei der Zahn einmal plombiert worden und die Plombe habe sich allmählich ausgewaschen.
   St. pr. $\underline{1}|$ zeigt eine lockersitzende ausgewaschene Porzellanfüllung. Der Zahn ist stark klopfempfindlich.
   D. Periodontitis acuta.
   Th. Offenlassen des Zahnes. Solluxbestrahlung. Diathermiebehandlung am zweiten Tage. Zwischeneinlage von Carbol-Menthol und Jodoform nach Entnahme der Papierspitze. Nochmalige Diathermiebehandlung. Wurzelfüllung.
   Bemerk.: Nach der Bestrahlung wurden die Schmerzen langsam weniger.

10. I. N., Stütze, 21 Jahre, berichtet, daß ihr der große Backenzahn im rechten Oberkiefer zuweilen beim Beißen schmerze. Die Schmerzen seien aber erträglich und beständen schon seit einigen Wochen.

St. pr. $\underline{6}|$ zeigt den Kanal mit faulem Inhalt angefüllt. Es besteht leichte Klopfempfindlichkeit. Im Röntgenbild sieht man interradiculäre Knochenaufhellung.
D. Periodontitis chronica.
Th. Diathermiebehandlung. Zwischeneinlage von Phenolkampfer. Nochmalige Diathermiebehandlung. Wurzelfüllung.
Bemerk.: Die Schmerzen verschwanden am nächsten Tage.

11. H. E., Chemiegraphenlehrling, 17 Jahre, berichtet, daß ihm der erste große Backenzahn im rechten Unterkiefer zuweilen beim Beißen etwas schmerze. Der Zahn sei früher schon einmal „plombiert" worden. Die „Plombe" sei aber herabgebröckelt.
St. pr. $\overline{6}|$ zeigt eine große kariöse Höhle, die mit Speiseresten vollgefüllt ist. In den Wurzelkanälen sind reichlich stinkende faule Massen. Es besteht schwache Klopfempfindlichkeit.
D. Gangräna pulpae. Übergang in Periodontitis.
Th. Diathermiebehandlung.
Bemerk.: Die Perkussionsschmerzen währten noch einen Tag und verschwanden dann.

12. O. N., Ehefrau, 29 Jahre, berichtet, daß ihr im linken Unterkiefer der letzte Backenzahn manchmal bei warm etwas schmerze. Vor einigen Wochen wären die Schmerzen stärker gewesen. Da sie aber dann nachgelassen hätten, wäre sie nicht zum Zahnarzt gegangen. Nun befüchtet sie, daß es wieder von neuem losgehen könnte, und bittet uns, den Zahn zu behandeln.
St. pr. $|\overline{7}$ ist tief kariös. Warmes Wasser löst eine Schmerzreaktion aus. Kaltes Wasser nicht. Leichte Klopfempfindlichkeit. Beim Abtasten der Kanal-

eingänge mit einer feinen Sonde können wir im distalen Kanal Schmerz und Blutung hervorrufen, während im mesialen Kanal keine Blutung und Schmerzreaktion erfolgt. Die Pulpa des mesialen Kanals ist gangränös zerfallen.

D. Pulpitis totalis abscedens bzw. Gangräna pulpae.

Th. Diathermiebehandlung. Mandibularanästhesie. Wurzelfüllung.

Bemerk.: Die Schmerzen verschwanden nach der Behandlung.

13. M. W., Haushälterin, 37 Jahre, erzählt, daß ihr vor zwei Monaten im rechten Unterkiefer ein Zahn auf kalt furchtbar geschmerzt habe. Es seien ihr zwei Einlagen in den Zahn gemacht worden. Sie sei aber nicht wieder zum Zahnarzt hingegangen, da die Schmerzen weg waren. Nun bäte sie darum, den Zahn zu füllen.

St. pr. $\underline{5}$ zeigt eine große kariöse Höhle, die Pulpa ist gangränös zerfallen. Vor dem Kanaleingang liegt ein Restchen stinkender Watte. Keine Klopfempfindlichkeit.

Th. Diathermiebehandlung. Wurzelfüllung.

Bemerk.: Keine Schmerzen.

14. Gr. Sch., Arbeiterin, 19 Jahre, berichtet, daß ihr im rechten Oberkiefer vor mehreren Wochen ein Zahn behandelt worden sei. Sie sei aber krank geworden und mußte die Behandlung abbrechen. Der „Gips", den ihr der Zahnarzt in den Zahn gemacht hätte, sei schon lange herausgefallen. Keine Schmerzen.

St. pr. $\underline{4}|$ zeigt gangränösen Kanalinhalt. Keine Klopfempfindlichkeit.

Th. Diathermiebehandlung. Wurzelfüllung.

Bemerk.: Einen Tag geringe Schmerzen.

15. F. H., Stütze, 25 Jahre, gibt an, daß ihr vor einem Jahre der rechte obere Eckzahn „plombiert" worden sei. Die Behandlung hätte sehr lange gedauert. Seit einigen Tagen verspüre sie besonders beim Zubeißen heftige Schmerzen.
St. pr. $\frac{3}{}$| stark klopfempfindlich. Druck auf die Gegend der Wurzelspitze ist schmerzhaft. Mit den Zeigefingern beider Hände gefaßt, läßt der Zahn Exkursion zu.
D. Periodontitis acuta, bzw. Ostitis dissecans.
Th. Diathermiebehandlung. Offenlassen. Solluxbestrahlung. Wieder Diathermiebehandlung. Zwischeneinlage nach Entnahme der Papierspitze von Carbol-Menthol und Jodoform. Dritte Diathermiebehandlung. Wurzelfüllung.

16. Fr. P., Arbeiterin, 37 Jahre, gibt an, daß ihr vor vielen Jahren der linke obere Eckzahn behandelt worden sei. Sie hätte sich erkältet und sei der Meinung, daß die Wurzel schlecht geworden sei, denn der Zahn täte jetzt dauernd weh.
St. pr. |$\frac{3}{}$ zeigt mittelmäßige Perkussionsempfindlichkeit. Der Zahn ist gelockert. In der Gegend der Wurzelspitze ist die Kontur vorgetrieben (gefühlsmäßig festsgestellt). Die Farbe der Schleimhaut ist blaurot. Es besteht schwaches Wurzelschwirren.
D. Periodontitis chr. gr. (akuter Nachschub) bzw. Übergang in Cyste.
Th. Diathermiebehandlung, nach Entnahme der Papierspitze. Zwischeneinlage von Carbol-Menthol und Jodoform. Solluxbestrahlung. Diathermiebehandlung. Wurzelfüllung.
Bemerk.: Die Schmerzen verschwanden nach drei Tagen.

17. W. K., Schlosser, 20 Jahre, erzählt, daß ihm im linken Oberkiefer vor 2 Jahren ein Zahn gefüllt worden sei. Die Plombe sei herausgefallen, er

bittet uns, sie zu ersetzen. Keine Schmerzen.
St. pr. | $\underline{5}$ zeigt im Wurzelkanal Reste einer alten Wurzelfüllung. Keine Perkussionsempfindlichkeit. Im Röntgenbild sieht man im periapicalen Gebiet eine diffuse Aufhellung.
D. Ostitis dissecans.
Th. Diathermiebehandlung. Wurzelfüllung.
Bemerk.: Keine Schmerzen.

18. D. B., Büfettfräulein, 22 Jahre, gibt an, daß ihr im rechten Unterkiefer ein plombierter Zahn beim Beißen etwas Schmerzen bereite.
St. pr. $\overline{5}$ | ist schwach perkussionsempfindlich und hat eine Amalgamfüllung. Die Lymphdrüsen sind mäßig geschwollen und druckempfindlich.
D. Periodontitis chronica. gr.
Th. Diathermiebehandlung, nach Entnahme der Spitze nochmalige Diathermiebehandlung. Wurzelfüllung.
Bemerk.: Die Schmerzen verschwanden noch am selben Tage.

19. W. H., Arbeiterin, 34 Jahre, berichtet, daß ihr im linken Unterkiefer der Eckzahn vor einigen Wochen Schmerzen bereitet habe. Die Schmerzen hätte sie besonders bei kalter Luft empfunden, hätten sich aber dann verloren.
St. pr. | $\overline{3}$ ist tief kariös. Die distale Wand fehlt. Im Kanal befinden sich faule, stinkende Massen. Keine Klopfempfindlichkeit.
D. Gangräna pulpae.
Th. Diathermiebehandlung. Wurzelfüllung.
Bemerk.: Keine Schmerzen.

Literatur.

1. Barail: Quelques mots sur la therapeutique bucco-dentaire par la haute-frequence. Semaine-dentaire. 1928.
2. Becker: Die Diathermie im Dienste der Wurzelbehandlung. Zahnärztliche Rundschau 1929 Nr. 28.
3. Blessing; Weißenfels Strahlen-, Licht- und Elektrotherapie. Fortschr. d. Zahnheilk. V. 1.
4. Brunnée: Bewertung der Wurzelfüllungsmethoden. Dissertation, Rostock 1921.
5. Cseryei: Experimentelle und bakteriologische Untersuchungen über Infektion und Reininfektion der in Behandlung stehenden Pulpenhöhlen. Zahnärztliche Rundschau 1929 Nr. 5.
6. Feiler: Zur Behandlung der Paradentitis apicalis mit chirurgischer Diathermie. Zahnärztl. Rundsch. 1929 Nr. 46.
7. Fischer, Guido: Ziele und Möglichkeiten der modernen Wurzelbehandlung. Zahnärztl. Rundsch. 1929 Nr. 43 und 44.
8. Flohr, E. u. W.: Die chirurgische Diathermie bzw. Elektrokoagulation bei der Wurzelbehandlung. Zahnärztl. Rundsch. 1929 Nr. 7.
9. Derselbe: Die soganannte medizinische und chirurgische Diathermie in der Praxis des Zahnarztes. Zahnärztl. Rundsch. 1929 Nr. 41 und 42.
10. Derselbe: Ein Beitrag zur Diathermiebehandlung. Zahnärztl. Rundsch. 1930 Nr. 48.
11. Derselbe: Die Anwendung der Diathermie in der Zahnheilkunde. Meusser, Berlin 1930.

12. Gins: Biologie, Bakteriologie, Serologie. Fortsch. d. Zhkde. V. Teil 1.
13. Gottlieb, Schwarz, Stein: Das Problem der Wurzelbehandlung. Zeitschrift für Stomatologie 1928 Heft 12.
14. Heim: Lehrbuch der Bakteriologie. 6. u. 7. Aufl. Enke, Stuttgart 1922.
15. Henseler u. Fritsch, E.: Einführung in die Diathermie. Berlin N 24, Radionta-Verlag 1929.
16. Henseler: Die chirurgische Diathermie. Radionta-Verlag 1929.
17. Henseler, Prinz, Fritsch: Die praktische Anwendung der Diathermie in der modernen Zahnheilkunde. Radionta-Verlag 1930.
18. Kalisz: Über den Randschluß von Füllungen. Korrespondenzblatt für Zahnärzte 1929 Bd. 53.
19. Kowarschick: Die Diathermie. 6. Aufl. Springer Berlin 1928.
20. Kristiansen: Die Diathermie in der Zahnheilkunde. Vierteljahrsschrift f. Zahnheilkunde 1929 Heft 4.
21. Laqueur: Zitiert nach Flohr (siehe Nr. 11).
22. Mayrhofer: Prinzipien einer rationellen Therapie der Pulpagangrän.
23. Müller, O.: Wurzelfüllungsmethoden. Fortschritte der Zhlkd. 1929. Lief. 6.
24. Münch: Bakterizide Wirkung einiger in der konservierenden Zahnheilkunde gebräuchlichen Antiseptika. Deutsche zahnärztliche Wochenschr. XXIV Nr. 2 (1926).
25. Moral: Das Problem der Wurzelbehandlung in seiner Bedeutung für die fokale Infektion Zahnärztliche Rundschau 1927 Nr. 22.
26. Nagelschmidt: Lehrbuch der Diathermie, 3. Auflage Springer Berlin 1926.
27. Raphaelson, Alfred: Die Diathermie in der Zahnheilkunde. Soziale Medizin 1930 Nr. 12.

28. Rebel: Die deutsche Methode der Wurzelbehandlung. Vjschr. f. Zhkde. 1927 Nr. 1 S. 40.
29. Schick u. Fischer: Bakteriologische Untersuchungen und solche über die Wirkung einiger Entkeimungsmittel. Deut. Monatsschr. für Zhkde. 1928 Nr. 6.
30. Strahl: Beitrag zur Bakterienflora pulpatoter Zähne. Zahnärztl. Rundschau 1927 Nr. 3.
31. Sturm: Über Asepsis und Kaltkaustik bei Wurzelbehandlungen. Zeitschrift für Stomatologie, Oktober 1927.
32. Derselbe: Chirurgische Diathermie bei Wurzelbehandlungen. Zahnärztl. Rundsch. 1930 Nr. 40.
33. Weber, R.: Studium zur Wurzelbehandlung. Deutsche Monatsschr. f. Zhkde. 1927 Heft 12.
34. Wasgien: Die Diathermie im Dienste der Zahnheilkunde. Kritische Bemerkung zu der Arbeit von Dr. Becker. Zahnärztl. Rundschau 1929 Nr. 31.
35. Derselbe: Kritische Betrachtung über die Anwendung der Diathermie in der Zahnheilkunde, über ihre Indikationen und ihre Grenzen. Zahnärztliche Rundschau 1930 Nr. 14.
36. Derselbe: Noch einige Bemerkungen über die Anwendung der Diathermie in der konservierenden Zahnheilkunde, über ihre Indikationen und ihre Grenzen. Zahnärztl. Rundschau 1930 Nr. 32.
37. Zierler: Zur Elektrosterilisation putrider Wurzeln. Österreich-Ungarische Zahnheilkunde 1906.
38. Handbuch d. pathogenen Mikroorganismen (Kolle-Wassermann) 1928.
    4. Bd., Teil 1, Abschnitt V.: Die Staphylokokken (Neisser).
    4. Bd., Teil 2, Abschnitt X.: Streptokokkeninfektionen (v. Lingelsheim).
    6. Bd., Teil 1, Abschnitt VII.: Normale Bakterienflora in Mund usw. bei Mensch und Tier (Küster).

Zum Schluß meiner Arbeit erlaube ich mir, meinem sehr verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. M o r a l, für die Überlassung des Themas und für das der Arbeit entgegengebrachte Interesse meinen ergebensten Dank auszusprechen. Herrn Polizeimedizinalrat a. D. Dr. med. G u t e n s o h n, Chefarzt der Zahnklinik der Ortskrankenkasse Erfurt, in dessen Klinik die Arbeit ausgeführt wurde, sowie Herrn Medizinalrat Dr. H e c k in Erfurt, danke ich ebenfalls ganz ergebenst für das mir zur Verfügung gestellte Arbeitsmaterial.

Lebenslauf.

Ich, Hermann Schütte, bin am 29. Juli 1906 zu Rotenburg (Prov. Hann.) als Sohn des Konrektors Hermann Schütte † und dessen Ehefrau Martha, geb. Lüdemann, geboren. Ich bin evangelisch-lutherischer Konfession und besitze die preußische Staatsangehörigkeit. Meine Schulausbildung erhielt ich auf dem Alten Gymnasium zu Bremen, das ich Ostern 1926 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Um Zahnheilkunde zu studieren, bezog ich die Universitäten Hamburg, Erlangen und Rostock. Das zahnärztliche Vorexamen bestand ich am 15. März 1928 in Erlangen und erhielt in Rostock nach bestandenem Staatsexamen am 27. November 1929 die Approbation als Zahnarzt. Seit dem 1. Januar 1930 bin ich als Assistenzzahnarzt an der Zahnklinik der Allgemeinen Ortskrankenkasse Erfurt tätig.

Beilage zur Arbeit:

Bakteriologische Untersuchungen über die Möglichkeit der Sterilisierung pulpaloser Zähne mittels der chirurgischen Diatherm

Abb. 1 $\underline{4|}$

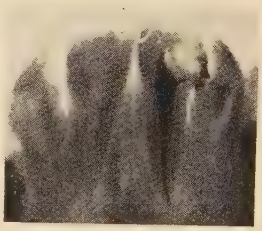

Abb. 2 $\underline{1|}$

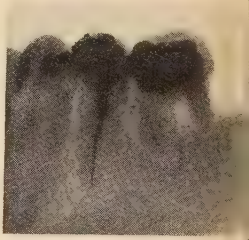

Abb. 3 $\overline{|5}$

Abb. 4 $\overline{6|}$

Abb. 5 $\underline{2|}$

Abb. 6 $\underline{|2}$

Abb. 7 $\underline{|4}$

Abb. 8 $\underline{4|}$

Abb. 9 1

Abb. 10 6|

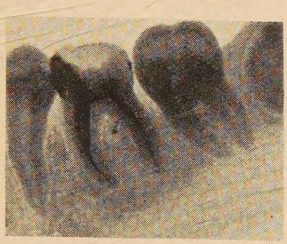

Abb. 11 $\overline{6}$|

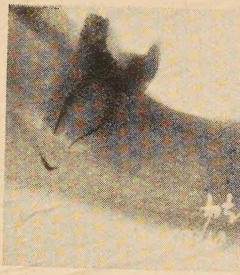

Abb. 12 |$\overline{7}$

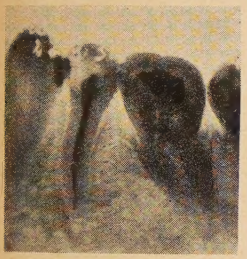

Abb. 13 $\overline{5}$|

Abb. 14 4|

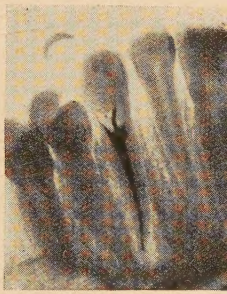

Abb. 15 3|

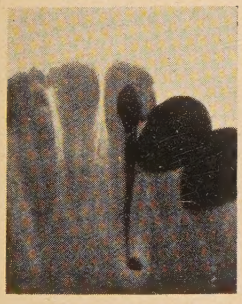

Abb. 16 |3

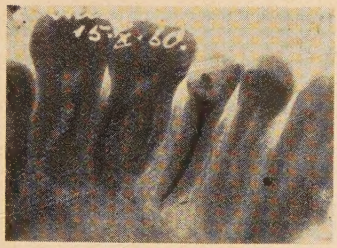

Abb. 17 |5

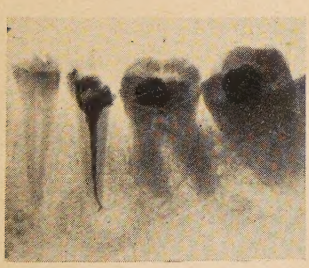

Abb. 18 $\overline{5}$|

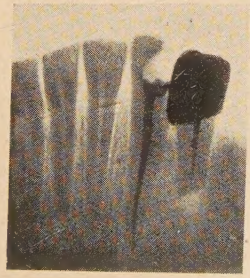

Abb. 19 |$\overline{3}$